



首都师范大学学术文库

环境分析与环境监测

朱若华 樊祥熹 编著

HUANJINGFENXIYUHUANJINGJIANCE



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

首都师范大学学术文库

环境分析与环境监测

朱若华 樊祥熹 编著



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

环境分析与环境监测/朱若华, 樊祥熹编著. —北京: 首都师范大学出版社, 2005. 10

ISBN 7-81064-819-5

I. 环… II. ①朱… ②樊… III. 环境监测-高等学校-教材 环境质量-分析(化学)-高等学校-教材 IV. X8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 125018 号

HUANJIING FENXI YU HUANJING JIANCE

环境分析与环境监测

朱若华 樊祥熹 编著

责任编辑 胡德荣
出版发行 首都师范大学出版社
地 址 北京西三环北路 105 号
邮 编 100037
电 话 68418523 (总编室) 68982468 (发行部)
网 址 www.cnup.cnu.cn
E-mail cnup@mail.cnu.edu.cn
经 销 全国新华书店发行
印 刷 北京嘉实印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
字 数 401 千
印 张 22.5
版 次 2006 年 2 月第 1 版
印 次 2006 年 2 月第 1 次印刷
定 价 32.00 元

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

目 录

第一章 概述 (Introduction)	(1)
§ 1.1 环境科学 (Environmental science)	(2)
§ 1.2 环境化学 (Environmental chemistry) 和环境分析 (Environmental analysis)	(4)
§ 1.3 环境监测 (Environmental monitoring)	(5)
§ 1.4 环境标准 (Environmental standard)	(8)
§ 1.5 环境分析和监测方法 (Technologies of environmental analysis and monitoring)	(10)
第二章 水体污染分析 (Analysis of water pollution)	(13)
§ 2.1 水体的污染 (Pollution of water environment)	(13)
2.1.1 水体污染源 (Pollution sources of water)	(13)
2.1.2 水体中主要污染物及其危害 (Main pollutants and their damage in water)	(14)
§ 2.2 水的自净作用 (Self-purification of water)	(20)
2.2.1 稀释作用 (Effect of dilution)	(20)
2.2.2 水体的生化自净 (Biochemical self-purification)	(22)
2.2.3 化学自净作用 (Chemical self-purification)	(24)
2.2.4 水环境容量 (Environmental capacity of water)	(26)
§ 2.3 水质标准 (Standards for water quality control)	(26)
2.3.1 水环境质量标准 (Water environmental quality standard)	(27)
2.3.2 水污染物排放标准 (Waste water discharge standard) ..	(38)
2.3.3 水质分析结果的表示方法 (The units for the concentration of air pollutants)	(49)
§ 2.4 水样的采集和保存 (Sampling and preservation of water samples)	(50)
2.4.1 水样的采集 (Sampling)	(50)
2.4.2 水样的保存 (Preservation)	(51)
§ 2.5 水体中主要污染物的测定方法 (Determination of pollutants in	

water samples)	(57)
2.5.1 水环境主要监测项目 (Monitoring project of water environment)	(57)
2.5.2 有机污染物含量的指标及其测定方法 (Index for organic pollutants and the determination)	(59)
2.5.3 痕量有毒有机污染物含量的测定方法 (Determination of trace toxic organic pollutants)	(64)
2.5.4 无机污染物含量的测定方法 (Determination of inorganic pollutants)	(72)
2.5.5 底质 (底泥) 监测 (Determination of components in bed mud samples)	(81)
2.5.6 自动监测方法简介 (Introduction of automatic monitoring systems)	(85)
第三章 大气污染分析 (Analysis of air pollution)	(90)
§ 3.1 大气的污染及其危害 (Air pollution and its harmfulness)	(90)
3.1.1 大气及其组成 (Composition of the air)	(90)
3.1.2 大气的主要污染源 (Main sources of air pollution)	(91)
3.1.3 大气污染物的存在状态 (Occurrence of air pollutants)	(93)
3.1.4 大气的主要污染物及其危害 (Harmfulness of air pollutants)	(94)
§ 3.2 大气的自净作用 (Self-purification of air)	(101)
3.2.1 大气污染物的扩散和稀释 (Diffusion and dilution of air pollutants)	(101)
3.2.2 物理和化学反应	(102)
§ 3.3 大气质量标准 (Standards for air quality control)	(103)
3.3.1 大气环境质量标准 (Air quality standards)	(103)
3.3.2 大气污染物排放标准 (Waste air discharge standards)	(107)
3.3.3 大气污染物浓度的表示方法 (Units for the concentration of air pollutants)	(124)
§ 3.4 大气样品的采集 (Sampling of air)	(125)
3.4.1 采样方法 (Sampling method)	(125)

3.4.2	采样装置 (Sampling devices)	(129)
3.4.3	采集效率 (Efficiency of sampling)	(131)
3.4.4	采气量 (Volumes of the sampling air)	(132)
§ 3.5	大气中主要污染物的测定方法 (Determination of main air pollutants)	(132)
3.5.1	大气监测的项目 (Projects of air monitoring)	(133)
3.5.2	大气污染物的测定 (Determination of air pollutants)	(133)
3.5.3	GC-MS 法测定大气中挥发性有机污染物 (Determination of volatile organic pollutants in the air by GC-MS)	(149)
3.5.4	颗粒物中污染物种类和来源 (Types and sources of particulates)	(151)
§ 3.6	自动监测法简介 (Air pollution automonitoring)	(156)
3.6.1	库仑分析法 (Coulometry)	(156)
3.6.2	荧光分析法 (Fluorimetry)	(158)
3.6.3	非分散红外吸收法 (Non dispersive Infrared spectrophotometry)	(159)
§ 3.7	室内空气污染 (Indoor air pollution)	(160)
3.7.1	室内污染及其危害 (Harmfulness of indoor air pollution)	(160)
3.7.2	室内空气质量标准 (Standards for indoor air quality control)	(161)
3.7.3	室内空气污染物的监测 (Monitoring of indoor air pollutants)	(163)
第四章	土壤污染分析 (Analysis of soil pollution)	(165)
§ 4.1	土壤的组成和理化性质 (Composition and physical and chemical properties)	(165)
4.1.1	土壤的组成 (Composition of soil)	(165)
4.1.2	土壤物理化学特性 (Physical and chemical properties)	(167)
§ 4.2	土壤的污染化学 (Pollution chemistry of soil)	(168)
4.2.1	土壤污染的特点 (Properties of soil pollution)	(168)
4.2.2	土壤污染类型 (Types of soil pollution)	(168)
4.2.3	土壤中主要污染物 (Main pollutants in the soil)	(169)

§ 4.3	土壤的自净作用与土壤容量 (Self-purification and environmental capacity of soil)	(173)
4.3.1	土壤的自净 (Self-purification of soil)	(173)
4.3.2	土壤环境容量 (Environmental capacity of soil)	(174)
§ 4.4	土壤质量标准 (Standards for soil quality control)	(174)
4.4.1	土壤的本底值 (Background of soil)	(174)
4.4.2	土壤质量标准 (Soil quality standards)	(176)
§ 4.5	土壤样品的采集, 预处理和保存 (Sampling, pretreatment and preservation of soil samples)	(179)
4.5.1	土壤样品的采集 (Sampling of soil samples)	(179)
4.5.2	土壤样品的预处理和保存 (Pretreatment and preservation of soil samples)	(181)
§ 4.6	土壤污染物及其测定 (Determination of soil pollutants)	(181)
4.6.1	土壤样品溶液的制备	(181)
4.6.2	土壤污染物的测定方法 (Analysis methods of soil pollutants)	(186)
§ 4.7	固体废物污染及其监测 (Solid waste pollution and its monitoring)	(190)
4.7.1	工业有害固体废物 (Industry hazard solid waste)	(190)
4.7.2	生活垃圾的特性分析 (Analysis of life garbage)	(193)
4.7.3	固体废物处理过程中的二次污染 (Second pollution during the treatment of solid waste)	(197)
第五章	生物污染分析 (Analysis of pollutions in living beings)	(201)
§ 5.1	生物污染途径 (Procedure of organism pollution)	(201)
5.1.1	表面附着 (Surface absorption)	(201)
5.1.2	生物吸收 (Biological absorption)	(202)
5.1.3	生物浓缩 (Biological enrichment)	(204)
§ 5.2	污染物在生物体中的分布 (Distribution of pollutants in living beings)	(205)
5.2.1	污染物在植物体中的分布 (Distribution of pollutants in plants)	(205)
5.2.2	污染物在动物体中的分布 (Distribution of pollutants in	

animals)	(208)
5.2.3 食品肉类中的污染物 (Pollutants in meat)	(209)
§ 5.3 环境激素类污染物 (Environmental hormones)	(210)
5.3.1 环境激素类污染物 (Pollutants belong to environmental hormones)	(211)
5.3.2 内分泌干扰机制 (Machenism of endocrine disturbing)	(211)
§ 5.4 生物样品的采集和制备 (Sampling and preparation of biological samples)	(213)
5.4.1 植物样品的采集 (Sampling of plant samples)	(213)
5.4.2 植物样品的制备 (Preparation of plant samples)	(214)
5.4.3 动物样品的收集和制备 (Collection and treatment of animal samples)	(214)
§ 5.5 生物体内污染物的测定 (Determination of pollutants in biological samples)	(215)
5.5.1 样品溶液的制备 (Pretreatment of samples)	(215)
5.5.2 测定方法实例 (Determination of biological samples)	(219)

第六章 环境质量评价简介 (Introduction of environmental quality evaluation)	(227)
§ 6.1 环境质量和环境质量评价 (Environmental quality and the evaluation)	(227)
§ 6.2 环境质量评价的类型 (Types of environmental quality evaluation)	(228)
§ 6.3 环境质量评价的内容和方法 (Contents and procedure of environmental quality evaluation)	(229)
6.3.1 环境质量评价的内容	(229)
6.3.2 环境质量评价的方法要点	(230)
§ 6.4 环境质量指数 (Index of environmental quality)	(231)
6.4.1 质量指数最简表达式	(232)
6.4.2 大气质量指数	(232)
6.4.3 水质指数	(236)
6.4.4 土壤污染指数	(238)
6.4.5 总环境指数	(239)

§ 6.5 环境影响评价 (Evaluation of environmental influence) …	(241)
6.5.1 环境影响评价的内容和程序 ……………	(241)
6.5.2 环境影响评价工作等级的划分 ……………	(242)
6.5.3 环境影响评价大纲的编制 ……………	(243)
6.5.4 环境影响报告书的编制 ……………	(244)
第七章 环境分析数据处理和质量控制 (Evaluation of environmental analysis data and quality control) ……………	(246)
§ 7.1 环境分析数据处理 ……………	(246)
7.1.1 基本概念 (Principle) ……………	(246)
7.1.2 离群数据的检验 (Detection of outlying data) ……………	(248)
7.1.3 线性回归分析 (Linear regression analysis) ……………	(250)
§ 7.2 环境分析中的质量控制 (Quality control in environmental analysis) ……………	(252)
7.2.1 实验室内部质量控制 ……………	(252)
7.2.2 实验室间质量控制 ……………	(259)
§ 7.3 环境分析中的标准物质 (Reference material) ……………	(260)
7.3.1 标准物质的等级和分类 (Grade and classification of reference material) ……………	(260)
7.3.2 环境标准物质 (Environmental references material) ……	(261)
§ 7.4 标准分析方法和分析方法标准化 (Standard analysis method and standardization of analysis methods) ……………	(265)
7.4.1 标准分析方法 (Standard analytical method) ……………	(265)
7.4.2 分析方法的标准化 (Standardization of analytical method) ……………	(265)
参考文献 ……………	(266)
附录 1 教学实验 ……………	(267)
实验一 废水悬浮固体和浊度的测定 ……………	(267)
实验二 颜色的测定 ……………	(270)
实验三 氨氮的测定 ……………	(271)
实验四 大气中二氧化硫的测定 ……………	(276)
实验五 大气中硫化氢的测定 ……………	(280)
实验六 大气中氮氧化物的测定 ……………	(284)
实验七 大气中总悬浮颗粒物的测定 (重量法) ……………	(286)

实验八 化学需氧量的测定	(288)
实验九 五日生化需氧量的测定	(294)
实验十 污染水体中铬的测定	(299)
实验十一 水质酚类的测定	(301)
实验十二 水中总大肠菌群的测定(多管发酵法)	(305)
实验十三 污水中油的测定	(310)
实验十四 冷原子吸收法测汞	(313)
实验十五 尿液中氯化物的测定	(316)
实验十六 土壤和底泥中镉和铅的测定	(318)
实验十七 GC-MS定性分析沉积物中多氯有机化合物	(321)
附录2 国外常用的环境标准	(324)
一、世界卫生组织推荐的大气质量长期标准	(324)
二、世界卫生组织《饮用水水质标准》(第二版)	(324)
三、美国饮用水水质标准	(332)
四、欧盟饮用水水质标准	(339)
附录3 主要环境污染物中英文名称对照	(343)

第一章 概述 (Introduction)

在环境科学中，一般把围绕人群的空间及可以直接、间接影响人类生存和发展的各种自然因素和社会因素的总体称为环境。这里包括自然环境 (nature environment) 和社会环境 (social environment) 两个方面。

自然环境：直接或间接影响到人类的一切自然形成的物质、能量和自然现象的总体，即人类赖以生存所必需的自然条件和自然资源，如阳光、空气、水等等，是根本性的环境。人类要改善环境都必须以自然环境为其大前提，不可任意超越。

社会环境：人类为了不断提高物质和文化生活水平，在自然环境的基础上，进行加工改造而形成的环境。如名胜古迹、风景游览区、城市、工厂和矿区等，随着经济建设和科学技术的发展社会环境得到不断的丰富和完善。

我国在 1989 年颁布了《中华人民共和国环境保护法》，其中规定的环境范围为：大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区。包括了自然环境和社会环境。

社会环境的不断丰富和发展标志着人类社会的文明和进步。然而，人类在丰富和发展社会环境的同时，却对自己更好地生存和发展造成了严重的威胁。这就是在利用环境的过程中造成的环境被严重污染和破坏的事实。人类认识到环境问题经历了一个长期痛苦的过程。19 世纪前，主要是农业生产和小型工业生产（低水平地利用自然环境），世界人口数量也相对较少，对环境的压力相应较小。进入 20 世纪，特别是第一次世界大战后，社会的工业生产水平快速提高，使得环境急剧恶化，对人类的生存造成了极大的负面影响。20 世纪 50 年代末到 60 年代初，世界范围内出现重大公害事件 52 次，死亡人数约 14 万。更有甚者，工业污染向城市污染和农业污染发展，由于污染物质的长期积累效应，环境污染给人类健康带来的威胁可能会持续很长时间。

我国政府历来高度重视环境保护工作，把这一工作作为我国社会主义现代化建设中的一项基本国策，明确指出“保护环境是全国人民的根本利益所在”，

要形成“保护环境，人人有责”的良好社会风尚。在这方面化学工作者更应担负起重要的责任，因为在当今各种环境污染的因素中，化学污染其量最大，面最广，种类最多，危害最大。据估计，目前世界上已使用的化学物质近千万种，每年又有近万种新的化学物质进入人类环境。早在1973年，美国职业卫生研究所列出的化学有毒物质就有2.5万多种，那些即使未被列入有毒的化学物质进入环境后，也会给环境带来冲击，影响人类健康与生态平衡。据不完全统计，当前危害人类健康最大的癌症，大多也是化学致癌物质引起的。因此，为了人类的健康和子孙后代的幸福，我们必须认真研究人类活动与环境之间的相互关系和内在规律，并且运用这种规律去保护环境和改善环境，使环境的变化朝着有利于人类的方向发展。

§ 1.1 环境科学 (Environmental science)

早在公元前，一些古代哲学家和思想家对环境问题就已经有了朴素的认识。公元前3世纪，荀子在《王制》中提出“草木荣华滋硕之时，则斧斤不入山林，不夭其生，不绝其长也。麋、鱼、鳖、鱉、鱉孕别之时，罔罟毒药不入泽，不夭其生，不绝其长也”，阐述了保护自然的思想。时至今日，荀子提出的方法仍然是保护生态环境和生物多样性的基本措施。希波克拉底斯于公元前460~377年，撰著了《论空气、水与土地》，指出环境因素与人体疾病的因果关系。

在人类发展的过程中，人口不断膨胀，为了生存的需要和利益驱动，无休止地向自然界索取资源，对自然界造成了不可逆的损害。污染造成的恶果引起了科学家的关注。

1962年，美国女海洋生物学家、科学作家、诗人卡逊（1907年~1964年）以鸟儿唱歌象征繁荣的春天为主题，出版了《寂静的春天》。卡逊在这部书中，描述了由于过度滥用农药和化肥对生态环境和人类健康带来的危害，预言了可怕的发展趋势。这本书激怒了那些只顾高额利润，而不惜以破坏生态平衡、污染环境为代价的农药厂商和农场主，他们联合向法院控告卡逊的书毁坏了他们的声誉，影响了他们产品的销路。直到第35届总统肯尼迪在一份调查报告上支持了卡逊，事情才算了结。卡逊这部著作的问世，成为环保事业的一个里程碑，对促进环境科学的诞生起了重要作用，被誉为“绿色圣书”和“改变美国决策的25种读物之一”。1972年，沃德和杜波斯主编的《只有一个地球——对一个小小行星的关注和爱护》出版，书中概述了地球上生物圈的概念，生态环境与社会经济的相互依赖性；相继又有《环境学原理》、《环境科学

与技术引论》等一系列专著问世，标志着一门崭新的学科——环境科学（environmental science）的创立。

随着环境科学的创立和发展，20世纪70年代形成了第一次环境问题高潮，人们开始重视环境问题，研究环境问题。第一次关于环境问题的全球性会议——联合国人类环境会议于1972年6月5日至16日在斯德哥尔摩举行，这是世界各国政府共同讨论当代环境问题，探讨保护全球环境战略的第一次国际会议。6月16日第21次全体会议通过了《联合国人类环境会议宣言》。

人们对环境污染问题研究逐渐深入，范围不断扩大。1970年代以来，英国科学家发现了南极上空的臭氧空洞，形成了第二次环境问题高潮。1985年美国“云雨7号”卫星探测到南极上空臭氧减少的区域已和美国整个国土面积相似。环境污染和环境保护已经不是某一国家或地区范围的问题，而是一个跨国界、全球性环境问题。全球变暖、臭氧层破坏、酸沉降等三大全球性环境问题使各国科学家和政府携起手来，共同研究制订有关全球环境问题的法规和议定书，使环境科学的研究更加深入。

环境科学是研究人类活动与其环境质量关系的科学，有广义和狭义概念。广义概念是对人类生活的自然环境进行综合研究的科学，是研究人类周围空气、大气、土地、水、能源、矿物资源、生物和辐射等等所有环境因素及其与人类的关系以及人类活动如何改变这种关系的科学，它对原生和次生环境问题都进行研究；狭义概念是指研究由人类活动所引起的环境质量的变化以及保护和改进环境质量的科学。环境科学分为基础环境学和应用环境学，所涉及的学科有数学、物理、化学、生物、医学、气象地理、工程建筑等和环境的交叉学科，此外还包括法律、经济学、伦理道德等领域。环境科学的分类有多种，图1-1是其中的一种分类方法，这种分类方法并不完全，例如环境卫生学没有包括在其中。总的来讲，环境科学分为基础环境学和应用环境学，基础环境学注重基础理论的研究，研究污染诸因素的起因、危害、污染物的归趋以及环境问题引起的社会问题等内容，而应用环境学注重环境问题的解决、环境污染的控制和治理以及有关的法律、伦理和经济等问题的研究。

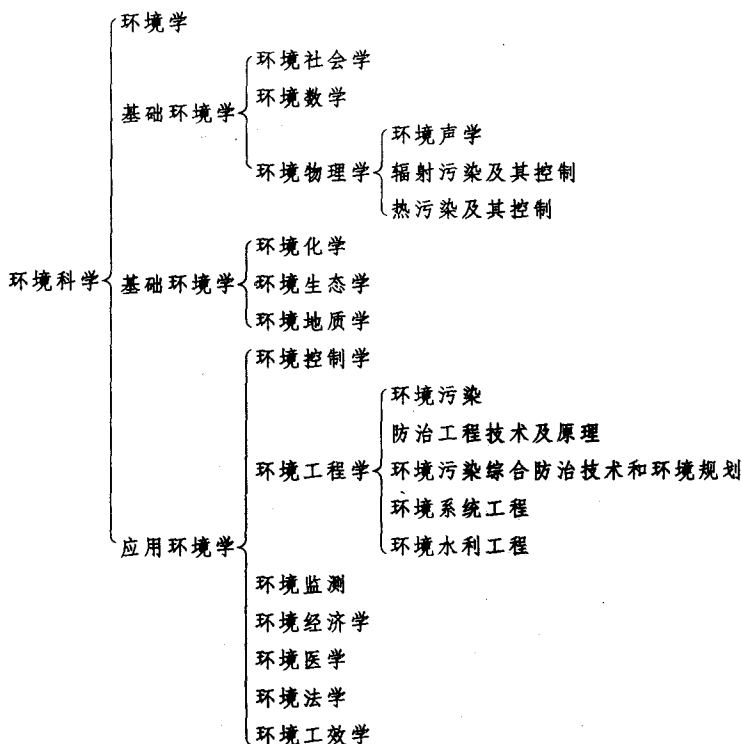


图 1-1 环境科学的分类 (Classes of environmental science)

§ 1.2 环境化学 (Environmental chemistry) 和环境分析 (Environmental analysis)

在当今各种环境污染的因素中，化学污染的量最大，范围最广，种类最多，危害最大。围绕资源的开发和利用，人们对水化学、大气化学和土壤化学早已进行了研究。随着环境问题日益严重，在各种环境条件下，由化学物质进行反应所引起的环境效果越来越复杂，于是产生并发展了环境化学。

例如，煤燃烧过程中，由于烟雾中有较高浓度的 SO_2 ，在 Fe_2O_3 催化下产生 SO_3 ，生成硫酸和硫酸盐等是酸雨的主要成因。各种化石燃料燃烧时，由于不完全燃烧产生的还原性烟雾在光的作用下转化为氧化性烟雾，导致光化学烟雾。在水环境污染中，各种化合物和离子在水中的形态对污染物的转化和进入食物链对人体健康的影响起着关键的作用等等。

环境化学从化学角度来研究人类活动与环境的关系，是环境科学的重要分

支。其主要任务是研究环境中各种化学物质的来源、迁移、转化及消长的规律,以便了解环境状况和对环境质量作出正确的评价。为保护和改善环境提供科学的依据。为此,其首要任务就是必须对环境中的化学物质进行分析测试,于是环境分析化学便逐渐发展起来,它为分析化学开辟了新的领域。

环境分析化学主要研究环境化学污染物测量方法、原理和技术。其研究内容是以基本化学物质为单位,用化学的手段进行定性和定量分析,从而对影响环境质量变化的化学因素进行分析研究,包括痕量有机、无机污染物质的测量,取样、分离、测量方法、数据处理、仪器自动化。环境分析化学的主要研究对象是环境四要素:大气、水体、土壤、生物体。近年来对太空的污染研究,又有建议认为其研究对象还应该包括太阳系。

由于环境样品非常复杂,环境分析化学研究所面对的分析问题也有很高的难度。如一些污染物很低的含量就可以对人体健康造成危害,因此要求分析方法必须有较高的灵敏度和选择性,如水中有毒元素砷和汞的允许含量都很低($As < 0.04\text{mg/L}$, $Hg < 0.001\text{mg/L}$)。元素的不同形态和价态,毒性都不相同,因此需要进行价态和形态分析,例如 $As(V)$ 与 $As(III)$ 、 $Cr(VI)$ 与 $Cr(III)$ 以及有机铅与无机铅等。为了能够得到实时、在线的信息,分析方法还应该快速、简便、自动化程度高。

环境分析化学作为环境科学研究和环境保护必备的耳目和重要手段,其领域非常宽广,内容十分丰富。从环境污染的来源来看,其工作的对象主要有:工业生产中排放的“三废”,即废气、废水、废渣;汽车排气;有毒物质存放、使用过程中的无意流失和散播;城市生活污水以及其他方面的污染源。其中工业“三废”、汽车排气和农药是造成环境污染的主要原因,造成了对大气、水体、土壤以及生物体的污染,它们彼此相关,在自然界形成污染循环,这就是环境分析研究的主要领域。

环境分析化学是环境科学研究的重要基础。前面提及的环境科学的重要分支科学,都需要在了解、评价环境质量及其变化趋势的基础上才能进行各项研究,甚至有关环境管理、经济的法规的制订,也需在环境分析所提供的原始资料和数据的基础上进行。

§ 1.3 环境监测 (Environmental monitoring)

1. 环境监测 (Environmental monitoring)

环境监测是对影响环境质量诸因素中某些代表值进行长期监视和测定的过程,有化学监测、物理监测和生物监测。化学监测主要是利用化学分析手段和

方法对大量和痕量的化学污染物的分析测试；物理监测则指用物理手段对影响环境的物理因素如热、噪声、震动和辐射造成环境污染的测定；生物监测也是环境监测的一个组成部分，它是利用生物对环境污染所发生的各种信息作为判断环境污染状况的一种手段，它可以弥补化学分析和物理测定的某些不足。

环境监测主要任务是信息的采集和分析。其一般过程见图 1-2。

由于环境污染的时空分布特点，以及影响环境污染的因素较为复杂，从长期监测获得的大量数据中才有可能揭示污染物的变化规律，预测其变化趋势，因此环境监测必须长期持久地进行。

目前全国各大城市都开展了对当天的污染状况的评价报告、对未来污染状况的预报和对一周、一个月以及全年的污染状况的评价，这些评价都必须有实时的监测数据作为基础。如表 1-1 即为北京地区某一时期的大气污染状况的报告。为了满足对环境监测的要求，环境监测必须实现装备的系列化和测试的连续化、自动化，这样才能保证在一定范围内和长时间的监测过程中使其监测数值有代表性。

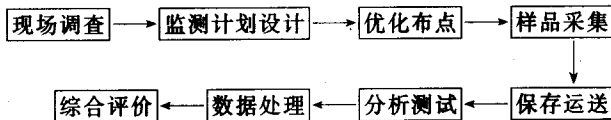


图 1-2 环境监测的一般过程 (Normal process of environmental monitoring)

对于化学污染物的监测是环境监测的主要任务，因此环境分析化学是环境监测的重要基础。然而环境分析化学与环境监测是不相同的，环境分析化学的主要任务是研究污染物质测定的方法、原理和技术，为环境监测提供方法和依据，而环境监测则必须严格按照国家标准规定的标准方法和要求来测定环境中各项化学的、物理的以及生物的指标和项目，较环境分析化学包括的范围更广，意义更深。它们在方法、原理上相互渗透，兼而有之，有时很难截然分开。因此在概念上有的就联系在一起称为“环境分析和监测”。

表 1-1 北京市空气质量周报

日期	污染指数	首要污染物	空气质量级别	包括时段
2000-2-11	158	总悬浮颗粒物	Ⅲ	2.4—2.10
2000-2-4	115	氮氧化物	Ⅲ	1.28—2.3
2000-1-28	132	氮氧化物	Ⅲ	1.21—1.27
2000-1-21	253	总悬浮颗粒物	Ⅳ	1.14—1.20
2000-1-14	162	氮氧化物	Ⅲ	1.7—1.13
2000-1-7	155	总悬浮颗粒物	Ⅲ	12.31—1.6

续表

日期	污染指数	首要污染物	空气质量级别	包括时段
1999-12-31	168	氮氧化物	Ⅲ	12.24—12.30
1999-12-24	111	氮氧化物	Ⅲ	12.17—12.23
1999-12-17	157	氮氧化物	Ⅲ	12.10—12.16
1999-12-10	152	氮氧化物	Ⅲ	12.3—12.9
1999-12-3	154	氮氧化物	Ⅲ	11.26—12.2
1999-11-26	297	总悬浮颗粒物	Ⅳ	11.19—11.25
1999-11-19	139	氮氧化物	Ⅲ	11.12—11.18
1999-11-12	170	总悬浮颗粒物	Ⅲ	11.5—11.11
1999-11-5	131	氮氧化物	Ⅲ	10.29—11.4
1999-10-29	189	总悬浮颗粒物	Ⅲ	10.22-10.28
1999-10-22	145	氮氧化物	Ⅲ	10.15—10.21
1999-10-15	201	氮氧化物	Ⅳ	10.8—10.14
1999-10-8	98	氮氧化物	Ⅱ	10.1—10.7

2. 环境优先污染物 (Priority pollutants)

污染环境的化学物质很多,往往把在环境中出现频率高的污染物作为主要监测和控制对象,这些污染物称为环境优先污染物,需要进行优先监测。美国在20世纪70年代中期就开始了优先监测,先后提出129种水中优先污染物和43种空气优先污染物。

我国也提出了中国环境优先污染物黑名单,包括14种化学类别共68种有毒化学物质,其中有机物占58种。我国的环境优先污染物见表1-2。

表1-2 中国环境优先污染物黑名单 (The black list of priority pollutants of China)

序号	化学类别	名称
1	卤代(烷、烯)烃类	二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、三溴甲烷
2	苯同系物	苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯
3	氯代苯类	氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、六氯苯
4	多氯联苯类	多氯联苯
5	酚类	苯酚、间甲酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、五氯酚、对硝基酚
6	硝基苯类	硝基苯、对硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、三硝基甲苯、对硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯
7	苯胺类	苯胺、二硝基苯胺、对硝基苯胺、2,6-二氯硝基苯胺